取扱説明書

RSD-GUN

スピードガン

2nd Edition - Rev. 2

株式会社　朋栄

使用上の注意

安全に正しくお使いいただくために必ずお守りください。

[電源電圧・電源コード]

禁止	指定電圧以外の電源電圧は使用しないでください。
プラグを抜け	電源コードを抜くときは必ずプラグを持って抜いてください。コードが傷つく恐れがあります。コードが傷ついたまま使用すると、火災や感電の原因になります。
注意	電源コードに重いものをのせたり落としたりしてコードを傷つけないでください。コードが傷ついたまま使用すると火災や感電の原因になります。
注意	電源コードの被ふくが溶けたり、コードに傷がついたりしていないか、定期的にチェックしてください。

[設置]

必ず行う	感電を避けるためアースをとってください。
禁止	アースは絶対にガス管に接続しないでください。爆発や火災の原因になることがあります。
注意	電源コードのプラグおよびコネクタは奥までしっかりと差し込んでください。

[内部の設定変更が必要なとき]

必ず行う	電源を切ってから、設定変更の操作を行ってください。電源を入れた状態で設定が必要な場合は、サービス技術者が行ってください。
触らない	過熱部分には触らないでください。やけどをする恐れがあります。
注意	パネルやカバーを取り外したままで保管や使用をしないでください。内部設定終了後は必ずパネルやカバーを元に戻してご使用ください。

[使用環境・使用方法]

禁止	高温多湿の場所、塵埃の多い場所や振動のある場所に設置しないでください。使用条件以外の環境でのご使用は、動作の異常、火災や感電の原因になることがあります。
禁止	内部に水や異物を入れないでください。水や異物が入ると火災や感電の原因になることがあります。万一、異物が入った場合は、すぐ電源を切り、電源コードや接続コードを抜いて内部から取り出すか、販売代理店、サービスセンターへご相談ください。
禁止	筐体の中には高圧部分があり、感電の恐れがあります。通常はカバーを外したり分解したりしないでください。
禁止	通風孔を塞がないでください。この機器を正常に動作させるために、適量の空冷が必要です。機器の前面と背面は、他の物から 5cm 以上離してください。

[運搬・移動]

注意	運搬時などに外部から強い衝撃を与えないように注意してください。機器が故障することがあります。機器を他の場所へ移動するときは、専用の梱包材をご使用ください。

[異常時の処置]

必ず行う	電源が入らない、異臭がする、異常な音が聞こえるときは、内部に異常が発生している恐れがあります。すぐに電源を切り、販売代理店、サービスセンターまでご連絡ください。

[ゴム足の取り扱い]

必ず行う	ゴム足付きの製品の場合は、ゴム足を取り外した後にネジだけをネジ穴に挿入することは絶対にお止めください。内部の電気回路や部品に接触し、故障の原因になります。再度ゴム足を取り付ける場合は、付属のゴム足、付属のネジ以外は使用しないでください。

[消耗部品]

注意	消耗部品が使用されている機器では、定期的に消耗部品を交換してください。消耗部品・交換期間の詳しい内容については、取扱説明書の最後にある仕様でご確認ください。なお、消耗部品は使用環境で寿命が大きく変わりますので、早めの交換をお願いいたします。消耗部品の交換については、販売代理店へお問い合わせください。

開梱および確認

このたびは、スピードガン（速度測定装置）をお買い上げ頂きまして、誠にありがとうございます。本製品を正しくご使用して頂くために、この取扱説明書をよくお読みください。また、本書はお読みになった後も大切に保管してください。

◆　構成表

品　名	数 量	備　　考
スピードガンキャリングケース	1	*キャリングケース内に含まれます。
スピードガン本体*	1	
チェック用音叉	1	
スピードガン用電源*	1	
電源ケーブル	1	AC 用、DC 用　各 1（1.8m）
保証書請求カード	1	
取扱説明書（スピードガン）	1	（本書）

確認

もし、品物に損傷があった場合は、直ちに運送業者にご連絡ください。品物に不足があった場合や、品物が間違っている場合は、販売代理店までご連絡ください。

注意	本製品を国内で使用する場合は、電波法により所轄の総合通信局に届け出が必要となります。利用する際は必ず、無線局免許状を取得してからご使用ください。

目次

1. 各部の名称と機能

1-1. スピードガン操作部

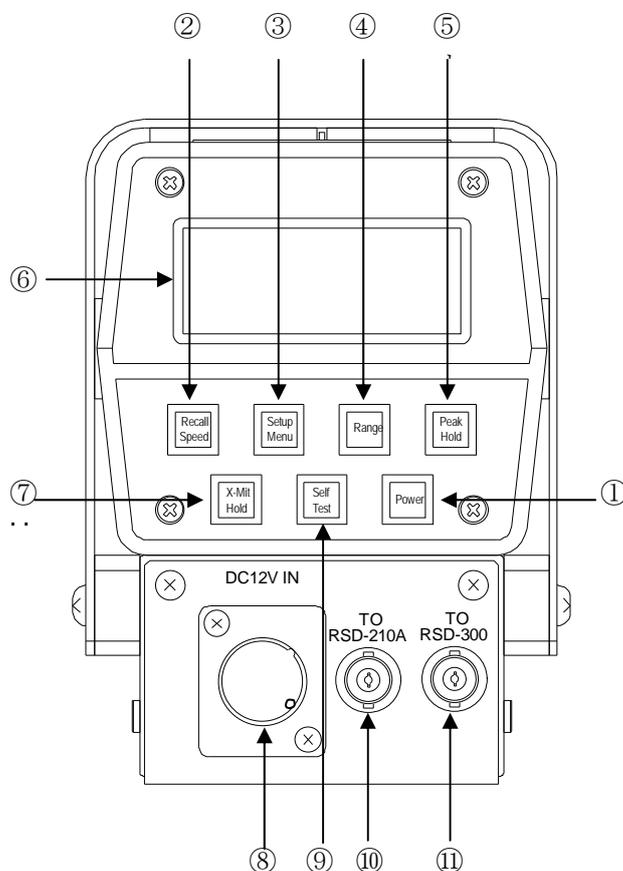
① Power ボタン
電源スイッチです。ボタンを押すと電源が投入されます。

② Recall Speed ボタン
このボタンを押すと、測定された最新の速度を再度表示します。

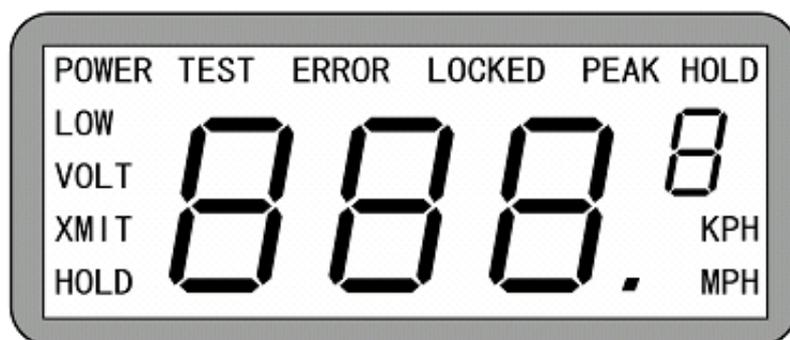
③ Setup Menu ボタン
操作プログラムの設定を選択し、レーダーの微調整を行います。標的の種別やスピードのレンジによって 7 種類の設定が可能です。

たとえば、b50 は 80 km/h を超える投球の測定に使用します。詳しくは「2-1-1. セットアップメニュー」を参照してください。

④ Range ボタン
感度のレベルを設定します（High か Low）。Hi は通常設定で感度最大で距離を測定します。Lo は干渉によって問題が生じる可能性がある場合に、測定距離を限定するために使用します。

⑤ Peak Hold ボタン
最高時速表示の ON/OFF を切換えます。このボタンを ON にするとピークモードになり、スピードガン背面では最高スピードだけを表示します。

注意	本書ではスピードガンのボタンは Range ボタンのように□で囲んで表記してあります。

⑥ 表示画面

電源を ON にすると、スピードガン背面の画面は、まず下の図のように表示され、次に現在有効なアイコンだけが残ります。

＜表示アイコン一覧＞

POWER	スピードガンの電源の ON/OFF を表示します。
TEST	診断/調整の自動テストの間、テスト中であることを知らせます。
ERROR	自動分析の結果、診断や調整で問題が発見されたことを知らせます。
LOCKED	読取りがロックされていることを示します。（通常表示されません）
PEAK HOLD	ピークモードが ON で最高スピードだけが表示されることを知らせます。
LOW VOLT	電圧が下がっていることを知らせます。
XMIT	スピードガンが計測中で、読取り可能であることを知らせます。
HOLD	計測が OFF で新しい読取りがないことを知らせます。
KPH	km/h で速度が表示されます。
MPH	mile/h で速度が表示されます。

⑦ X-Mit Hold ボタン

スピードガンからの計測の ON/OFF を切換えます。

⑧ DC IN

付属のケーブルで 12V DC 電源と接続します。

⑨ Self Test ボタン

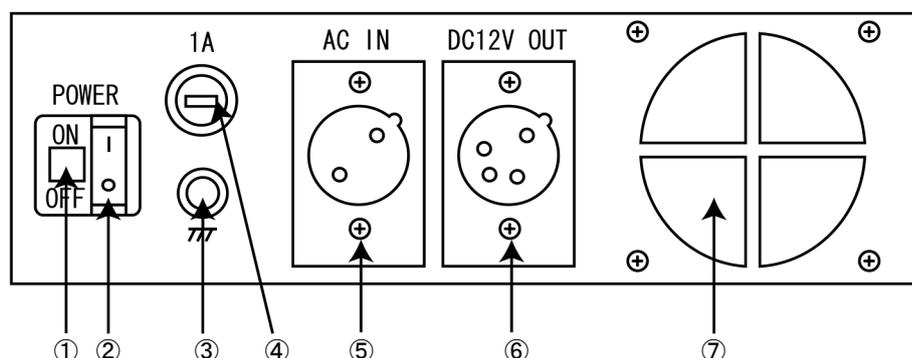
診断と調整の自動テストを実行します。内蔵のクリスタルを基準にスピードガンを調整します。80.0 MPH を表示すれば正しく調整されています。

⑩ TO RSD-210A

シリアルのスピードデータを出力します。同軸ケーブル（5C2V）でスピード表示装置 RSD-210A の背面パネルの TO GUN 端子と接続します。

⑪ TO RSD-300

シリアルのスピードデータを出力します。同軸ケーブル（5C2V）でスピード表示装置 RSD-310 の背面パネルの TO GUN 端子と接続します。

1-2. スピードガン用電源　前面パネル

① POWER ランプ
本体背面にある電源スイッチを ON にするとランプが点灯します。

② POWER ON/OFF
AC 電源スイッチです。スイッチの「|」側を押すと本体に通電され、POWER ランプが点灯します。

③ GND 端子
安全に使用するための接地端子です。本端子をグランドに接地します。

④ FUSE
AC 電源ヒューズです。ヒューズが切れた場合は、指定のヒューズを入れてください。

⑤ AC IN
付属のケーブルで AC 電源を供給します。

⑥ DC12V OUT
DC12V 電源の出力コネクタです。スピードガンの DC12V 入力端子へ接続します。

⑦ ファン送風口（パネル側面）
クーリングするためのファンの吹き出し口です。送風口の前に物を置かないでください。また、キャリングケース等に実装して使用する場合は、必ず背面の蓋も外して使用してください。

2. スピードガンの調整

2-1. 基本調整

Setup/Menu と Range ボタンでスピードガンの計測感度を調整することができます。

2-1-1. セットアップメニュー

セットアップメニュー

設定	測定対象	精度	スピードレンジ
a	車両、ボート	小数点以下 1 桁まで	8-400 km/h
a25	車両、ボート	小数点以下 1 桁まで	40-400 km/h
b25	野球（距離が長い）	整数値まで	40-176 km/h
b50	野球（距離が長い）	整数値まで	80-176 km/h
c15	草野球等（距離が短い）	整数値まで	24-176 km/h
c25	草野球等（距離が短い）	整数値まで	40-176 km/h
d35	テニス、ゴルフ（高速用）	整数値まで	56-264 km/h

＜表示例― **b50**＞

Setup/Menu ボタンを 1 度押すと、現在の設定が画面に表示されます。この設定を変更しない場合は、数秒で自然に画面から消えるまで待つと画面が消えます。設定を変更する場合は、もう 1 度 Setup/Menu ボタンを押します。7 つのオプションの間で切換わるようになります。
初期設定は b50 です。野球のボールを計測する場合は、b50 で使用してください。

2-1-2. 感度調整

Range ボタンでレーダーの感度（測定距離）を調整します。通常の設定は HI です。HI レンジではスピードガンはターゲット方向をできる限り遠くまで射程に入れ、最高レベルの能力で測定します。LO レンジに設定すると、スピードガンの感度は低下し、測定距離は短くなります。至近距離で計測する場合や、ターゲットよりもさらに先にある物体をスピードガンに感知させないようにしたい場合などは、LO レンジが有効です。野球のボールを計測する場合は、HI レンジで使用してください。

セットアップメニューとレンジの設定が終了したら、Power ボタンを押して電源を切ります。メニュー設定はスピードガン内に保存されています。電源を入れ直した場合も常に最後の設定に戻ります。

2-1-3. 速度呼出し機能

Recall/Speed ボタンを使用すると、最後に測定された最高スピードと最終速度を再表示できます。Peak Hold 機能が OFF の場合でも、最後に測定された最高時速を呼出すことができます。速度呼出し後、Peak/Hold ボタンを ON にすると最高スピードと最終速度を切換えて見ることができます。

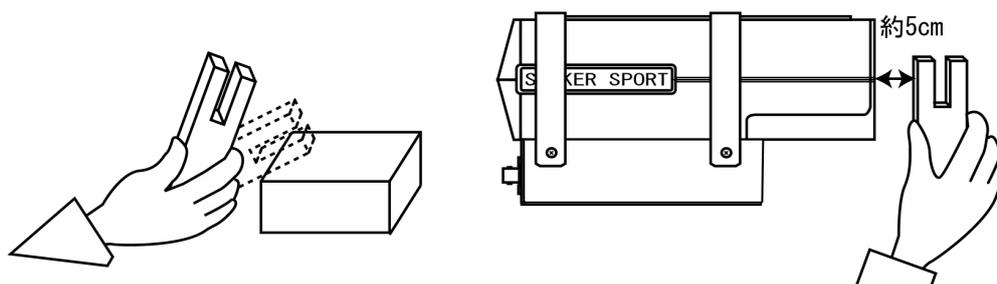
2-2. 自動テスト

スピードガンの精度と動作をテストする方法は 2 つあります。Self/Test ボタンを使用し精密な調整のテストを行う方法と、音叉によって現行の動作を検証する方法です。

2-2-1. Self Test ボタン

このボタンを押すと自動診断チェックを開始します。各ボタンの機能をテストし、内蔵のクリスタルを基準に調整を行います。画面に 80 MPH が表示されれば、正しく調整されています。（表示を KPH に設定しているときも 80 MPH が表示されます。）
自動テストによってなんらかの問題が発見された場合、あるいは調整テストに失敗した場合には、ERROR アイコンが表示されます。何度もエラー表示が出る場合は、販売代理店にお問い合わせください。

2-2-2. 音叉

音叉を使用して受信部の検証を行います。スピードガン付属の音叉は、特定の周波数で音を発するように設計されています。
まず、音叉で非金属の固体を叩き、音を出します。

音叉をレーダー前面約 5cm の所へ持っていきます。音叉の側面がレーダーに向くようにしてください。次に X-mit/Hold ボタンを押して測定します。付属の音叉を使用すると、128 KPH の速度を表示します。

注意	音叉がなんらかの歪みによって、貼付されている速度を超える最高スピード値を表示することがあります。そのときはまず Peak/Hold を OFF にしてください。音叉の温度も精度に大きく影響します。

車両関連のセットアップメニュー（a あるいは a25）では 1/10 の値で表示されるので注意してください。
お手持ちの音叉を使用して速度がうまく表示されないときは、セットアップメニューの設定でスピードレンジを確認してください。音叉に該当するレンジに設定されていない場合は、再度設定しなおしてもう一度測定してください。

2-3. 初期設定

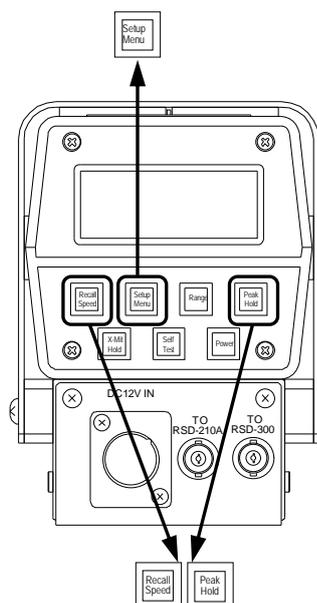
工場出荷時の初期設定は通常変更されることはありませんが、環境によってはスピードガン全体の感度の設定をユーザが変更することも可能です。

2-3-1. 初期設定メニューへのアクセス

工場出荷時の初期設定メニューへのアクセスは、スピードガン背面で複数のボタンを組合わせて行います。このため初期設定を誤って変更してしまう危険性が非常に低くなります。

1. スピードガンの電源が ON のときに、Setup/Menu ボタンを 1 度押します。現行のセットアップメニューオプションが表示されます。

2. 現行のセットアップメニューオプションが表示されている間に、Recall/Speed ボタンと Peak/Hold ボタンを**同時に**押します。（Setup/Menu ボタンを押してすぐに実行してください。Setup Menu の表示時間は約 1 秒半です。）

3. 初期設定モードへアクセスすると、画面には感度設定（通常は SEn8 ）が表示されます。設定を終えたら Power ボタンを OFF にして電源を切ります。メニュー設定はスピードガン内に保存されています。電源を入れ直した場合も設定は有効になっています。設定の変更は次ページを参照してください。

2-3-2. 初期設定の変更

前ページの手順で工場出荷時の初期設定オプションメニューへアクセスし、次の要領で感度設定を変更します。

＜全体感度設定＞

Range ボタンで次の 4 つの感度レベルを切換えます。

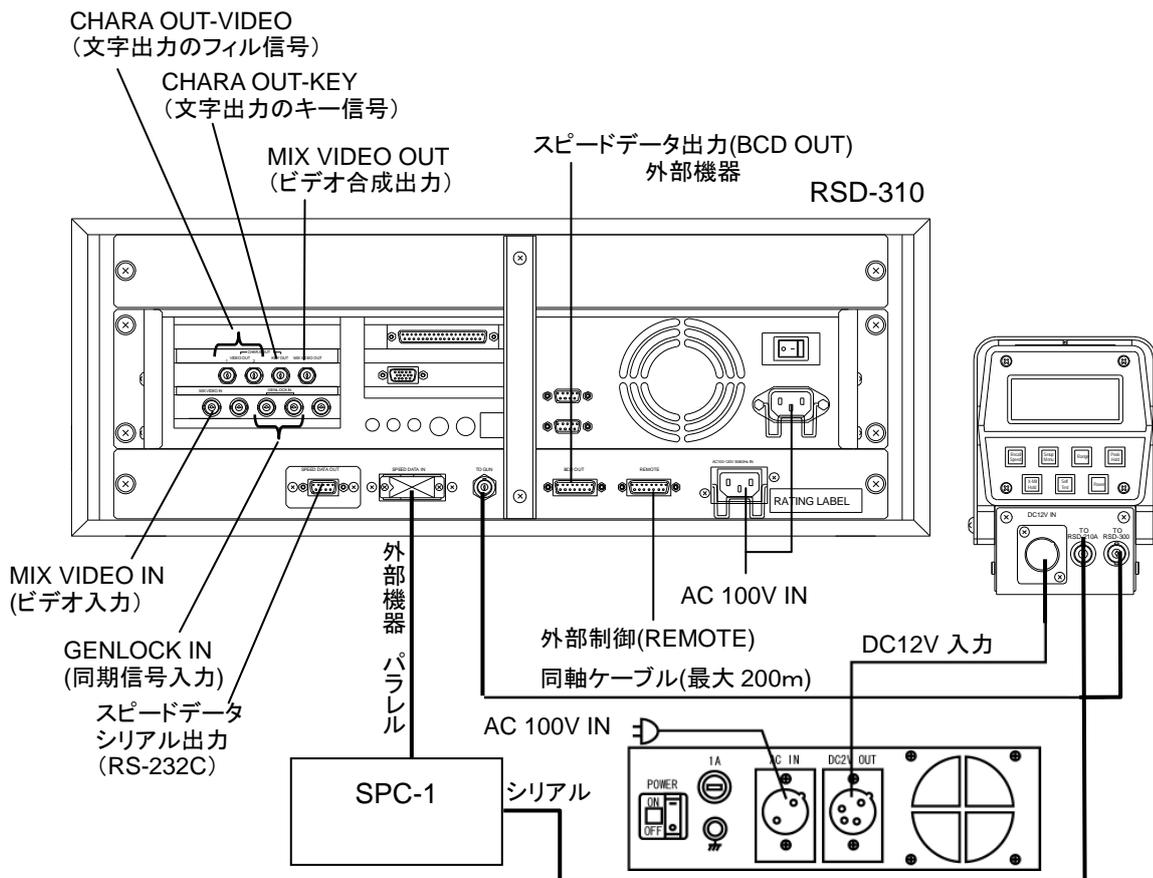
SEn6	最低感度設定	ノイズがひどい環境のみで使用
SEn7	低感度設定	ゴーストリーディングの場合に使用
SEn8	高感度設定	通常の設定
SEn9	最高感度設定	感度が低い場合に使用

注意	野球のボール計測を行う場合は、通常 SEn8 に設定します。測定がうまく行えない場合は SEn9 に設定して再度計測を行ってください。誤った感度設定は性能低下やゴーストリーディングの原因になります。注意して設定を行ってください。

＜表示設定＞

Peak/Hold ボタンで MPH（mile/h）と KPH（km/h）の表示を切換えることができます。スピードガン背面の画面には MPH あるいは KPH が表示され、現在の設定がわかります。しかし、MPH に設定してもスピード計測装置およびビデオ画面には km/h で表示されます。

設定を終えたら Power ボタンを OFF にし電源を切ります。

3. 接続例（RSD-310 と接続した場合）

1) 同軸（5C2V）ケーブルでスピードガンと RSD-310 を接続します。

2) 付属のケーブルで AC 電源を供給します。スピードガン用電源で、スピードガンに DC12V を供給します。

4. 準備操作

スピードガン背面の操作部の電源を ON にし、設定を行います。

Setup/Menu ボタンを押す	b50 の設定を確認
Range ボタンを押す	Hi の設定を確認
Xmit/Hold ボタンを押す	XMIT アイコンを表示

詳しい設定については「1-1. スピードガン操作部」、「2-1. 基本調整」を参照してください。

以上の操作で準備完了です。

注意	スピードガン用電源の電源を切って入れ直す場合は、スピードガンの POWER ボタンを再度 ON にしてください。また、POWER ボタンを ON にした後は、必ず X-mit/Hold ボタンを押して XMIT を表示させてください。

5. スピードガンの設置

スピードガンを購入いただきありがとうございます。これまで放送局や球場に設置してきましたが、その経験の中から得た設置上の注意を次にまとめましたので、参考にしてください。
なお、ここにまとめた内容は、設置条件によって変わります。設置場所を決める場合は、現地での動作確認をお勧めします。

5-1. 干渉問題

スピードガンは、発射されたマイクロ波が測定対象物に当たって、反射してくるときに、発生するドップラー効果を利用しています。
マイクロ波は、光に近い特性を持っていますので、スピードガンと測定物（ボール）との間に電波を遮る障害物（バッター等）があると測定できなくなります。スピードガンは高周波（24,150,000,000Hz）で計測を行いますが、受信部ではずっと低い（360-18,000Hz の）ドップラー周波数（変化した周波数）を読取るように設計されています。他のスピードガンを除けば、スピードガン計測の干渉原因となる装置はごく僅かです。しかし残念なことに受信する周波数帯については、スピードガンの干渉原因となる装置は多数あります。また、設置場所の条件で更に影響がでます。

5-2. 設置条件

- スピードの測定は、ボールが向かって来る場合と遠ざかる場合と両方の場合で測定できます。また、ボールの進行方向の軸からずれた場合は、ずれた角度分測定スピードが遅くなります。
- 測定距離は、約 60m まで可能ですが、バックネットの状態（目の粗さ）や測定場所によって変わります。
- 設置するそばにモーター等ノイズの出る物がない所を選んでください。
- 夜間照明が、スピードガンの視覚内に入らない様にしてください。
（カクテル照明は、マイクロ波のノイズを発生しやすいです。）
- スピードガンの視覚内に振動物が入らない様に注意してください。
（振動物でなくても、ボールよけの太い鉄柵が観客の歓声によって振動し、誤動作した例があります。）
- 正面より上側から下の方向に向けた位置が最適です。

5-3. スピードガンの収納箱

- 収納する箱は、なるべく容積を大きく取ってください。また、材質は鉄を避け、木を使用してください。
- 箱内のスピードガンは、なるべく前側（窓に近い位置）に設置してください。
- 空気の換気には注意してください。ただし、ファン等は使用しないでください。誤動作の原因になります。
- スピードガンの前（窓）に付ける蓋には、ガラスを使用しないでください。電波を減衰させてしまいます。

5-4. スピードガンの誤動作

測定時の誤動作の原因について、可能性が高い要因を次に示します。

- スピードガンを同じ場所で数台使用した場合
  （お互い干渉しあい誤動作になります。）
- 測定方向に振動物がある場合。
- 夜間照明や水たまりに反射した日光。
- ブラスバンドのラッパ。
- ボールを投げるコースや、バッターの立つ位置によっては、スピードガンが測定しないことがあります。ボールの移動コースがよく見えないときに、よく見える斜め方向から測定しようとする場合によく起こります。
- スピードガンを設置する場合は、振動で動かないようにしっかり固定してください。周りで観客が歩いた場合にスピードガン自体が誤動作の原因になります。

5-5. 誤動作の修正

正しく読み取れない場合は

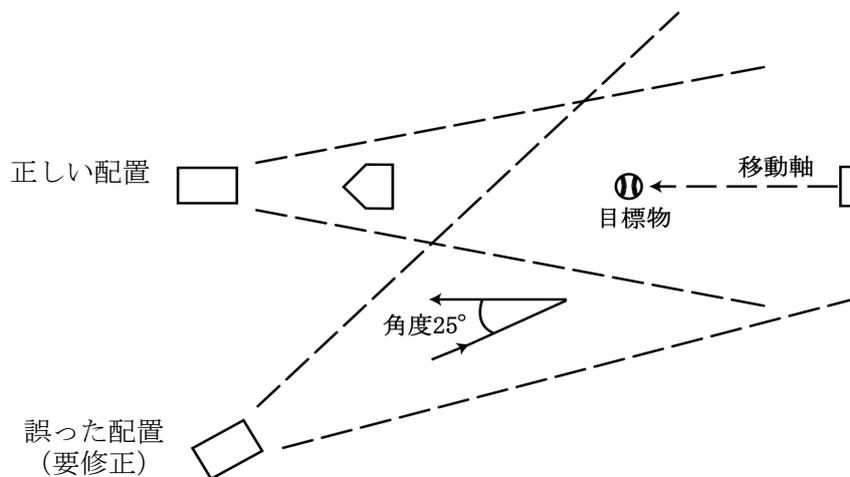
1. 測定位置を移動してガンの方向を変えてみてください。
2. 感度の設定をスピードガン操作部の Range ボタンを Lo にして、感度を低くしてみてください。
3. 読取り速度が低い場合は（多くはモーターが原因）スピードガン操作部のセットアップメニュー設定で低速度をカットオフしてください。
4. ゴーストリーディングが消せない場合は箱を使用してみてください。

5-6. 角度による誤差

スピードガンでターゲットの計測を行う場合に、測定を誤る原因の多くは斜めから測定しようとすることです。レーダーガンはすべてドップラー原理に基づいて動作するため、動く物体をスピードガンであるいはスピードガンを遠隔操作して、直接測定する必要があります。定置レーダーで斜めから測定すると角度による誤差が生じ、実際の速度より低い速度が表示されます。

角度による誤差一覧

	0°	5°	10°	15°	30°	45°	90°
実速度	誤差 0%	誤差 0. 4%	誤差 1. 5%	誤差 3. 4%	誤差 13. 4%	誤差 29. 3%	誤差 100%
50.0 km/h	50.0 km/h	49.8 km/h	49.2 km/h	48.3 km/h	43.3 km/h	35.4 km/h	0 km/h
75.0 km/h	75.0 km/h	74.7 km/h	73.9 km/h	72.4 km/h	65.0 km/h	53.0 km/h	0 km/h
100.0 km/h	100.0 km/h	99.6 km/h	98.5 km/h	96.6 km/h	86.6 km/h	70.7 km/h	0 km/h
125.0 km/h	125.0 km/h	124.5 km/h	123.1 km/h	120.7 km/h	108.3 km/h	88.4 km/h	0 km/h
150.0 km/h	150.0 km/h	149.4 km/h	147.7 km/h	144.9 km/h	129.9 km/h	106.1 km/h	0 km/h
200.0 km/h	200.0 km/h	199.2 km/h	197.0 km/h	193.2 km/h	173.2 km/h	141.4 km/h	0 km/h
250.0 km/h	250.0 km/h	249.0 km/h	246.2 km/h	241.4 km/h	216.5 km/h	176.8 km/h	0 km/h

＜スピードガンの配置＞

正確な読取りを行うためには、スピードガンをターゲットの移動軸上に配置する必要があります。角度が小さければ誤差も小さくてすみますが、角度が大きいと誤差も大きくなります。移動軸と測定地との角度がわかれば、スピードガンの表示速度を角度の余弦で割って、実際の速度を算出することができます。たとえば、角度 30° で測定しスピードガンの表示が 112.6 km/h であるとすると、112.6 を cos30° (0.866)で割り、実際のスピード 130.0 km/h を得ることができます。

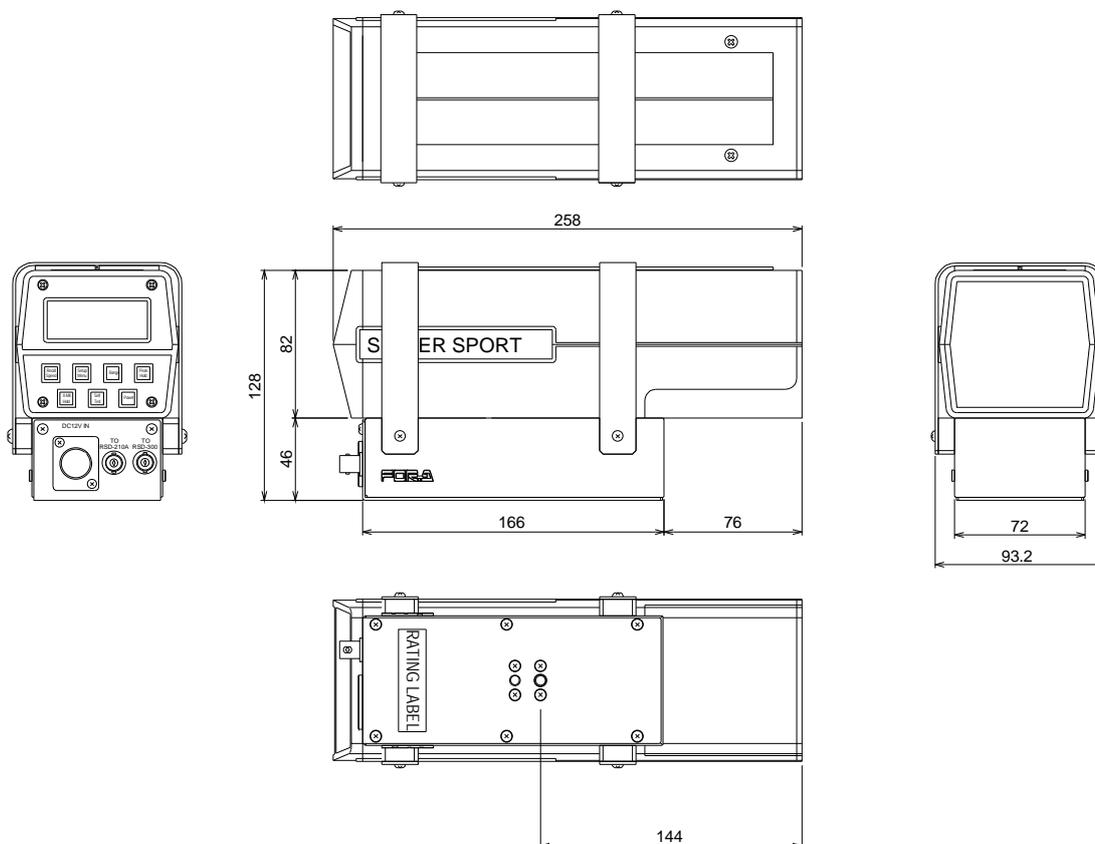
6. 仕様と外観

6-1. 仕様

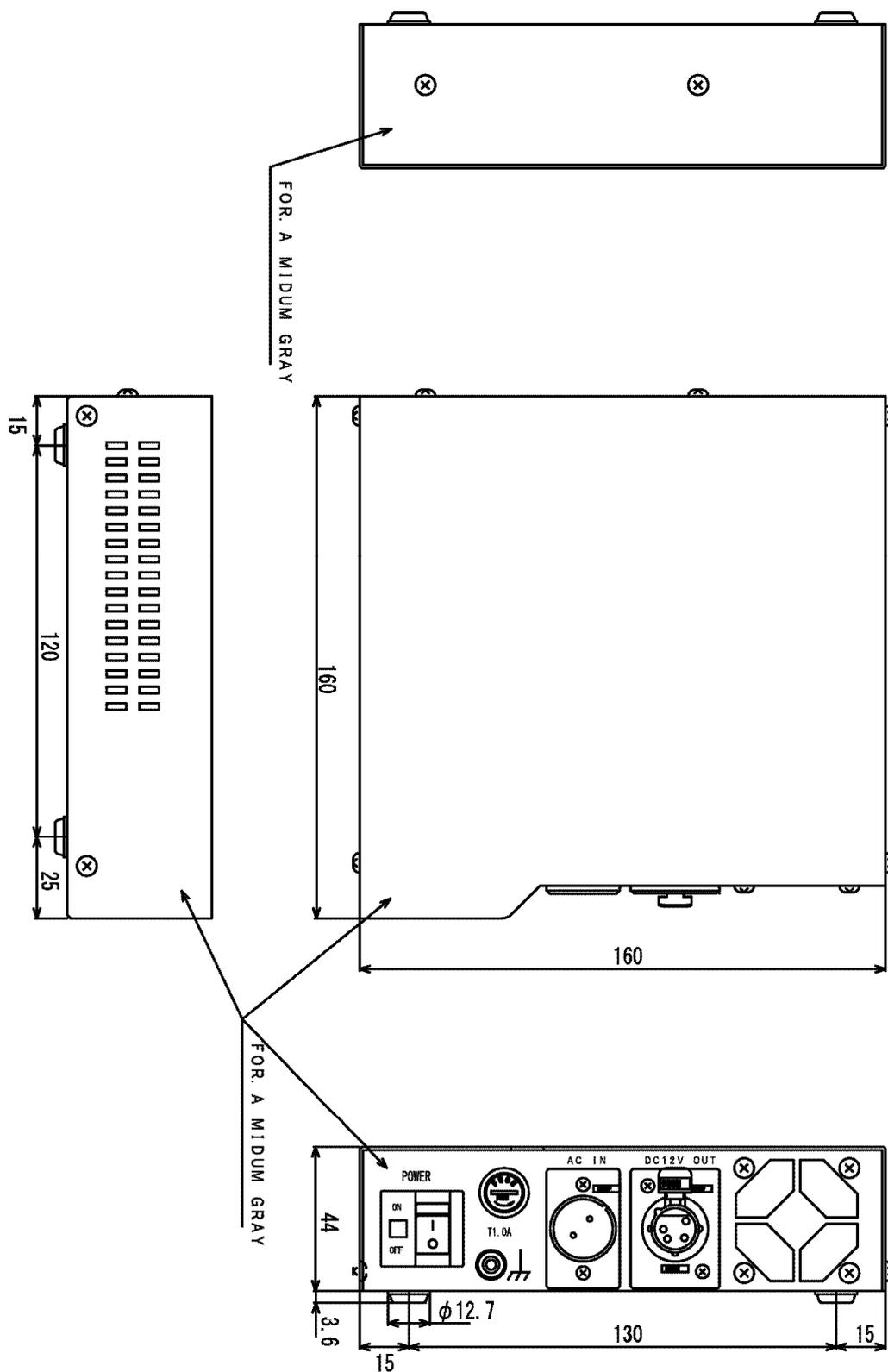
送信周波数	24. 150GHz
送信電力	最大 15mW
送信幅	最大 15°
スピード計測	8～400km/h
最大計測距離	車　　：1200m 硬球野球ボール ：60m
計測精度	±0.1km/h
使用温度範囲	－5℃～45℃
消費電流	DC12V　　900mA
外形寸法	258（D）× 93.2（W）× 128（H）mm

6-2. 外観

6-2-1. スピードガン操作部

（寸法単位は全て mm）

6-2-2. スピードガン用電源

（寸法単位は全て mm）

FOR.A
INNOVATIONS IN VIDEO and AUDIO TECHNOLOGY

保 証 書

型名	RSD-GUN	製造番号	

<table>
<tr><td rowspan="4">お客様</td><td rowspan="2">おところ</td><td>〒 - ☎( ) -</td><td>お買い上げ日</td><td></td></tr>
<tr><td></td><td>お買い上げ店名</td><td></td></tr>
<tr><td rowspan="2">おなまえ</td><td>ふりがな</td><td rowspan="2">保証期間</td><td rowspan="2">お買い上げ日から
1年間</td></tr>
<tr><td></td></tr>
</table>

保証期間中、通常のお取扱いにおいて発生した故障は無料修理いたします。
お取扱い上の不注意、天災による損傷の場合は実費をいただきます。
ご自分で修理・調査・改造されたものは、保証いたしかねる場合があります。
保証期間内に故障の節は本保証書をご提示の上、お買い上げ店又は最寄りの弊社営業所に
ご用命ください。
この保証書は再発行いたしませんので大切に保管してください。

株式会社 朋栄

本社
〒150-0013 東京都渋谷区恵比寿３丁目８番１号

04/26/2012　Printed in Japan

サービスに関するお問い合わせは

24h
365 days

サービスセンター

03-3446-8575

株式会社朋栄

本　社	〒150-0013	東京都渋谷区恵比寿 3-8-1	Tel:03-3446-3121　（代）
関　西　支　店	〒530-0055	大阪市北区野崎町 9-8 永楽ニッセイビル 8F	Tel:06-6366-8288　（代）
札　幌　営　業　所	〒004-0015	札幌市厚別区下野幌テクノパーク 2-1-16	Tel:011-898-2011　（代）
東　北　営　業　所	〒980-0021	仙台市青葉区中央 2-10-30 仙台明芳ビル	Tel:022-268-6181　（代）
中部・北陸営業所	〒460-0003	名古屋市中区錦 1-20-25 広小路 YMD ビル	Tel:052-232-2691　（代）
中　国　営　業　所	〒730-0012	広島市中区上八丁掘 5-2 KM ビル	Tel:082-224-0591　（代）
九　州　営　業　所	〒810-0004	福岡市中央区渡辺通 2-4-8 福岡小学館ビル	Tel:092-731-0591　（代）
沖　縄　営　業　所	〒900-0015	沖縄県那覇市久茂地 3-17-5 美栄橋ビル	Tel:098-860-4178　（代）
佐倉研究開発センター	〒285-8580	千葉県佐倉市大作 2-3-3	Tel:043-498-1230　（代）
札幌研究開発センター	〒004-0015	札幌市厚別区下野幌テクノパーク 2-1-16	Tel:011-898-2018　（代）

その他のお問い合わせは、最寄りの営業所にご連絡ください。